



24.11.2004

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**COPIE OFFICIELLE**

REC'D 16 DEC 2004

WIPO PCT

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 OCT. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DD 540 9 W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 3 JUIL 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0308083 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 03 JUIL. 2003		2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON Jean-Philippe BROWAEYS 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 Boulogne Cedex FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF030106			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE Cochez l'une des 4 cases suivantes			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SYSTEME D'ECLAIRAGE PERMETTANT DE COMBINER DEUX FAISCEAUX LUMINEUX			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON LICENSING S.A.	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		3 8 3 4 6 1 1 9 1	
Code APE-NAF		3 2 2 A	
Domicile ou siège		46 Quai Alphonse Le Gallo	
Rue			
Code postal et ville		9 2 1 0 0 Boulogne Billancourt	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES
DATE **3 JUIL 2003**
LIEU **75 INPI PARIS**
N° D'ENREGISTREMENT **0308083**
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)	
Nom	BROWAEYS
Prénom	Jean-Philippe
Cabinet ou Société	THOMSON
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	11311
Adresse	Rue
	Code postal et ville
	Pays
N° de téléphone (facultatif)	46 Quai Alphonse Le Gallo
N° de télécopie (facultatif)	19 216 481 Boulogne cedex
Adresse électronique (facultatif)	FRANCE
	01 41 86 68 48
	01 41 86 56 33
	jean-philippe.broweys@thomson.net
7 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) AG <input type="checkbox"/>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences au support papier avec la version électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>

L'invention concerne un système d'éclairage optique d'un objet et notamment un système permettant d'illuminer un dispositif de modulation spatial de lumière dans un appareil de projection ou de rétroprojection d'images. L'invention concerne également un projecteur ou un rétroprojecteur mettant en œuvre un tel système d'éclairage

Dans la technique de projection, on peut avoir besoin d'éclairer un même modulateur spatial de lumière à l'aide de plusieurs sources de lumière. Cela peut être le cas, par exemple, lorsqu'on veut utiliser des lampes de puissances limitées ou lorsqu'on veut utiliser des lampes dont les spectres de la lumière qu'elles émettent se complètent. Il faut alors combiner les faisceaux émis par ces sources pour transmettre un faisceau d'éclairage unique au modulateur.

On connaît différents systèmes tel que celui décrit dans le brevet US 6224217 (voir figure 1) les faisceaux de deux sources de lumières sont réfléchis selon une même direction par deux surfaces réfléchissantes telles que les faces externes d'un prisme. Cependant, dans un tel système, il est difficile d'obtenir un recouvrement total des deux faisceaux recombines et d'obtenir un faisceaux unique présentant un éclairage uniforme.

D'autres systèmes tel que celui décrit dans le brevet US 5504544 (voir figure 2) prévoit un réseau de prismes éclairé par deux faisceaux lumineux collimatés. La lumière de chaque faisceau pénètre dans chaque prisme par une face du prisme et est réfléchi sur une autre face du prisme par réflexion interne sur cette autre face. L'ensemble des prismes du réseau permet ainsi de combiner les deux faisceaux selon une même direction. Ce système nécessite un réseau prismatique qui est un composant coûteux. De plus, l'homogénéité d'éclairage du faisceau obtenu en sortie du réseau de prismes est tributaire de l'homogénéité des faisceaux fournis par les sources lumineuses.

L'invention fournit un système permettant de résoudre ces inconvénients.

L'invention concerne donc un système d'éclairage comprenant au moins deux sources lumineuses émettant des faisceaux lumineux non colinéaires, ainsi qu'un prisme délimité par au moins une première et une deuxième face d'entrée formant un dièdre et par une face de sortie. Chaque

faisceau pénètre dans le prisme par une desdites faces d'entrée et est réfléchi au moins partiellement par réflexion interne sur l'autre dite face d'entrée vers la face de sortie. Les faisceaux émis par les sources lumineuses ne sont pas collimatés. De plus, le système comporte un
 5 dispositif intégrateur de lumière couplé optiquement à ladite face de sortie et recevant par une face d'entrée lesdits faisceaux réfléchis par le prisme. La longueur du barreau est telle que la lumière desdits faisceaux est réfléchie plusieurs fois sur les parois intérieures du dispositif intégrateur de façon que celui-ci fournisse, par une face de sortie un faisceau d'éclairement quasiment
 10 homogène.

Préférentiellement, la première et la deuxième face d'entrée forment entre elles un angle de sensiblement 60 degrés et l'axe de chaque faisceau est sensiblement perpendiculaire à une des faces d'entrée.

De plus, on peut prévoir que chaque faisceau converge
 15 sensiblement sur la face d'entrée du dispositif intégrateur.

Ledit prisme peut avoir une forme pyramidale dont la face de sortie est un polygone régulier comportant un nombre pair de côté et dont les faces latérales servent de faces d'entrée.

Selon une variante de réalisation de l'invention, on prévoit deux
 20 prismes de sections triangles rectangles. Une première face déterminant l'angle droit de chaque prisme est accolée à la face d'entrée du dispositif intégrateur. Les deuxièmes faces déterminant l'angle droit de chaque prisme enserrent un séparateur de faisceau.

L'invention est applicable à un appareil de projection ou de
 25 rétroprojection utilisant le système d'éclairage ainsi décrit. Un modulateur spatial de lumière est alors éclairé par la lumière transmise par la face de sortie du dispositif intégrateur.

Le modulateur spatial de lumière peut alors comporter une cellule à cristal liquide.

- les figures 1 et 2, des systèmes d'éclairage connus dans la technique et déjà décrit précédemment,
- les figures 3a à 3c, un exemple de réalisation d'un système d'éclairage selon l'invention,
- 5 - la figure 4, une variante du système de l'invention dans laquelle le prisme d'entrée comporte quatre faces d'entrée,
- la figure 5, une variante du système de l'invention comprenant deux prismes séparés par un élément séparateur de faisceaux.

10 En se reportant à la figure 3a, on va donc décrire un exemple de réalisation d'un système d'éclairage selon l'invention.

Ce système comporte deux sources lumineuses 10.1-11.1 et 10.2-11.2 fournissant chacune un faisceau lumineux 12.1 et 12.2 non collimaté. Chaque faisceau est transmis à une face d'entrée d'un prisme 20 de telle
15 façon qu'il pénètre à l'intérieur du prisme puis se réfléchisse sur une face opposée du prisme par réflexion interne. C'est ainsi que le faisceau 12.1 pénètre dans le prisme 20 par la face 20.2 et se réfléchit sur la face opposée 20.1. De même, le faisceau 12.2 pénètre dans le prisme par la face 20.1 et se réfléchit sur la face interne 20.2 opposée.

20 Les faisceaux réfléchis 13.1 et 13.2 sont transmis, par la face 20.3 du prisme, à un intégrateur optique 30 en forme de barreau ou de guide optique qui possède un axe de symétrie. La section droite de cet intégrateur peut être circulaire ou de forme polygonale.

Selon l'exemple de réalisation de la figure 3a l'axe de symétrie du
25 barreau est aligné avec l'axe du prisme 20. Les faisceaux 13.1 et 13.2 sont focalisés sensiblement sur la face d'entrée de l'intégrateur optique 30 ou, pour le moins, les enveloppes des faisceaux à l'entrée de l'intégrateur sont telles que la totalité des faisceaux pénètre dans l'intégrateur. Les faisceaux 13.1 et 13.2 pénètrent donc dans le barreau où ils subissent des réflexions
30 multiples sur les parois internes 30.1 du barreau. Ils ressortent en suite par la

face de sortie 30.2 sous la forme d'un faisceau 40 unique et homogène pour éclairer un objet 50, par exemple un modulateur spatial de lumière.

Il est bien évident que sans sortir du cadre de l'invention, il est possible de prévoir entre la face de sortie 30.2 de l'intégrateur et l'objet 50, une optique permettant d'adapter la taille du faisceau 40 à la surface de l'objet à éclairer.

Selon l'exemple de réalisation de la figure 3a, la face d'entrée du barreau intégrateur est plaquée à la base du prisme qui sert de face de sortie du prisme.

10 L'angle au sommet du prisme et les angles d'incidence des faisceaux sur les faces des prismes 20.1 et 20.2 sont tels que les axes des faisceaux 13.1 et 13.2 réfléchis par les faces 20.1 et 20.2 forment un angle relativement faible voire nul avec l'axe du prisme et du barreau intégrateur. Les sources 10.1-11.1 et 10.2-11.2 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe XX' du prisme et éclairent sous la même incidence les faces 20.1 et 20.2.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les faisceaux qui pénètrent dans l'intégrateur 30 ont une direction parallèle à l'axe de symétrie de l'intégrateur. Le schéma de principe de la figure 3b démontre alors que si les faisceaux fournis par les sources de lumière sont perpendiculaires aux faces d'entrée du prisme, et si on veut, de façon certaine que les faisceaux 13.1 et 13.2 transmis à l'intégrateur soient parallèles, il convient que d'avoir un prisme dont les faces d'entrée 20.1 et 20.2 font entre elles un angle de 60° . La figure 3c représente alors un système d'éclairage selon l'invention dans lequel les faisceaux entrant dans l'intégrateur ont des directions parallèles à l'axe de l'intégrateur. Ce mode de réalisation est donc un mode préférentiel.

Sans sortir du cadre de l'invention, on pourrait avoir des modes de réalisation dans lesquels les directions des faisceaux d'entrée 12.1 et 12.2 ne sont pas parallèles, mais ont des angles α ou β avec l'axe d'entrée 12.

réalisation dans lesquels l'angle entre les faces 20.1 et 20.2 serait différent de 60° .

De même, sur la figure 3c, on a représenté les faisceaux focalisés sur la face d'entrée du barreau intégrateur, mais cela n'est pas obligatoire. Il suffit que l'enveloppe de chaque faisceau soit, après traversée du prisme, contenue dans le barreau intégrateur.

Sur les figures 3a à 3c, le prisme 20 possède deux faces d'entrée 20.1 et 20.2, ce qui permet de combiner deux faisceaux en un seul faisceau d'éclairage. Selon une variante de l'invention représentée en figure 4, le prisme 20 peut être un prisme de forme pyramidale dont la base est un polygone régulier possédant un nombre pair de côtés. Un tel prisme d'entrée permettra de combiner plus de deux faisceaux d'entrée. Selon l'exemple de la figure 4, la base peut être un carré. Dans ce cas, le prisme possède quatre faces d'entrée 20.10 à 20.13. Cette configuration permet d'injecter dans le prisme, et donc dans l'intégrateur, la lumière de quatre sources lumineuses S0 à S3. La lumière de la source S0 pénètre dans le prisme par la face 20.10 et se réfléchit sur la face 20.12 (non visible sur la figure) symétrique de la face 20.10 par rapport à l'axe XX'. La lumière de la source S1 pénètre dans le prisme par la face 20.11 et se réfléchit sur la face 20.13, etc.

La figure 5 représente une variante de réalisation de l'invention dans laquelle le prisme 20 est séparé en deux prismes rectangles 21.1 et 21.2 par une lame (ou couche) séparatrice de faisceau 22 positionnée selon l'axe XX' de l'intégrateur 30. Les deux prismes 21.1 et 21.2 sont accolés à la face d'entrée de l'intégrateur par l'une de leurs faces formant l'angle droit des prismes tandis qu'ils sont accolés par les autres faces formant cet angle droit avec le séparateur 22 situé entre ces deux faces. Les faces hypoténuses des prismes forment les faces d'entrée 20.1 et 20.2 des prismes.

Le faisceau de lumière 12.1 émis par la source lumineuse 10.1-11.1 pénètre dans le prisme 21.1 par la face 20.2. Une première partie de ce faisceau est transmise par le séparateur à la face 20.1 du prisme 21.2 qui réfléchit la lumière reçue sous la forme du faisceau 13.1 qui pénètre dans l'intégrateur 30 comme cela a été décrit précédemment. Une deuxième partie du faisceau 12.1 est réfléchi par le séparateur 22 vers la face 20.2 du prisme 21.1 qui réfléchit la lumière reçue sous la forme d'un faisceau 15.1 qui pénètre alors dans l'intégrateur 30. Celui-ci reçoit ainsi la lumière émise

par la source 10.1-11.1 sous la forme de deux faisceaux 13.1 et 15.1 ce qui permet d'obtenir une meilleure homogénéité du faisceau 40 en sortie de l'intégrateur.

Sur la figure 5, on n'a représenté que la marche du faisceau lumineux 12.1 émis par la source de lumière 10.1-11.1. La marche du faisceau émis par la source lumineuse 10.2-11.2 est symétrique de celle décrite précédemment. On peut néanmoins préciser que le faisceau 12.2 émis par la source 10.2-11.2 sera séparé en deux parties par le séparateur 22. Si les deux sources lumineuses sont disposées symétriquement par rapport au plan contenant le séparateur 22 et si les deux prismes sont parallèles à ce plan, la partie du faisceau qui est transmise par le séparateur se superposera à la partie (en pointillés sur la figure 4) du faisceau 12.1 réfléchi par le séparateur et se combinera au faisceau 15.1. La partie du faisceau 12.2 réfléchi par le séparateur se superposera à la partie du faisceau 12.1 transmise par le séparateur et sera combinée avec celle-ci dans le faisceau 13.1.

La lumière des deux sources lumineuses est donc répartie par les prismes 21.1 et 21.2 sur les parties supérieure et inférieure de la face d'entrée de l'intégrateur 30.

Cette disposition permet ainsi d'améliorer l'homogénéité du faisceau de sortie 40 et cela est d'autant plus intéressant que les lampes des sources lumineuses peuvent avoir des caractéristiques spectrales différentes. De plus, en cas où l'une des lampes ne fournirait plus de faisceau lumineux, le système pourra conserver son homogénéité d'éclairage.

L'invention est donc applicable à un projecteur (ou un rétroprojecteur) pouvant être représenté de façon schématique comme en figure 5. L'objet 50 est alors un modulateur spatial de lumière tel qu'une cellule à cristal liquide. Le système doit alors être complété de manière connue en soi par une optique de projection permettant de projeter sur un écran l'image résultant de la modulation de la lumière transmise par le

modulateur spatial de lumière 50.

REVENDICATIONS

1. Système d'éclairage comprenant au moins deux sources lumineuses (10.1-11.1 et 10.2-11.2) émettant des faisceaux lumineux (12.1, 12.2) non colinéaires; au moins un prisme (20) délimité par au moins une première et une deuxième face d'entrée (20.1, 20.2) formant un dièdre et par une face de sortie (20.3), chaque faisceau pénétrant dans le prisme par une desdites faces d'entrée (20.1, 20.2) et étant réfléchi au moins partiellement par réflexion interne sur l'autre dite face d'entrée vers la face de sortie (20.3), caractérisé en ce que les faisceaux (12.1, 12.2) émis par les sources lumineuses ne sont pas collimatés, et en ce que le système comporte également un dispositif (30) intégrateur de lumière couplé optiquement à ladite face de sortie (20.3) recevant par une face d'entrée lesdits faisceaux réfléchis par le prisme (20), la longueur du barreau étant telle que la lumière desdits faisceaux est réfléchie plusieurs fois sur les parois intérieures (30.1) du dispositif intégrateur de façon que celui-ci fournisse, par une face de sortie (20.3) un faisceau d'éclairage (40) quasiment homogène.
2. Système d'éclairage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première et la deuxième face d'entrée (20.1, 20.2) forment entre elles un angle de sensiblement 60 degrés et en ce que l'axe de chaque faisceau (12.1, 12.2) est sensiblement perpendiculaire à une des faces d'entrée.
3. Système d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque faisceau (12.1, 12.2) converge sensiblement sur la face d'entrée du dispositif intégrateur.
4. Système d'éclairage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit prisme a une forme pyramidale dont la face de sortie (20.3) est un polygone régulier comportant un nombre pair de côtés et dont les faces latérales servent de faces d'entrée.

5. Système d'éclairage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux prismes (21.1, 21.2) de sections triangles rectangles, une première face déterminant l'angle droit de chaque prisme est accolée à la face d'entrée du dispositif intégrateur (30), les deuxièmes faces déterminant l'angle droit de chaque prisme enserrant un séparateur de faisceau (21).
6. Appareil de projection ou de rétroprojection appliquant le système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un modulateur spatial de lumière éclairé par la lumière transmise par la face de sortie (20.3) du dispositif intégrateur.
7. Appareil de projection ou de rétroprojection selon la revendication 6, caractérisé en ce que le modulateur spatial de lumière comporte une cellule à cristal liquide.

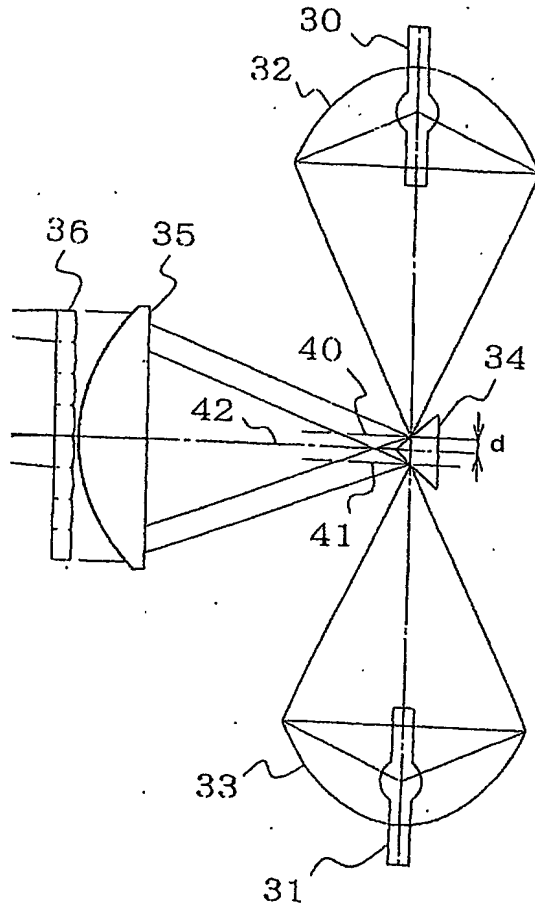


Fig. 1

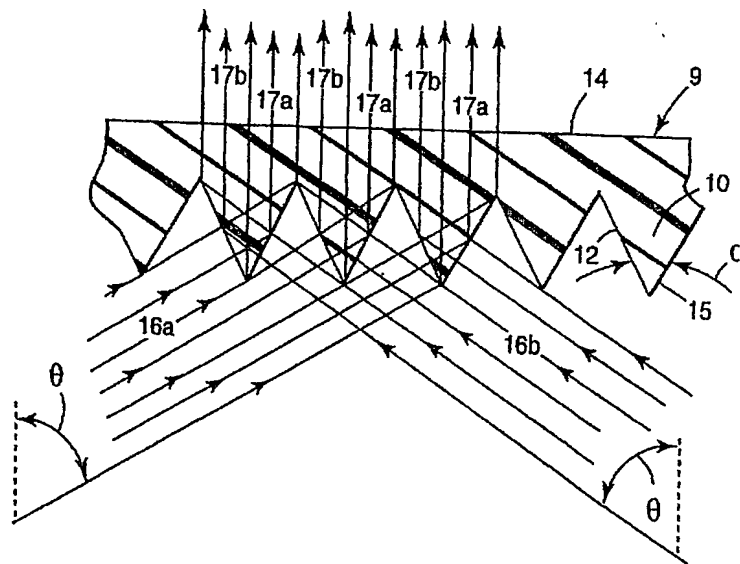
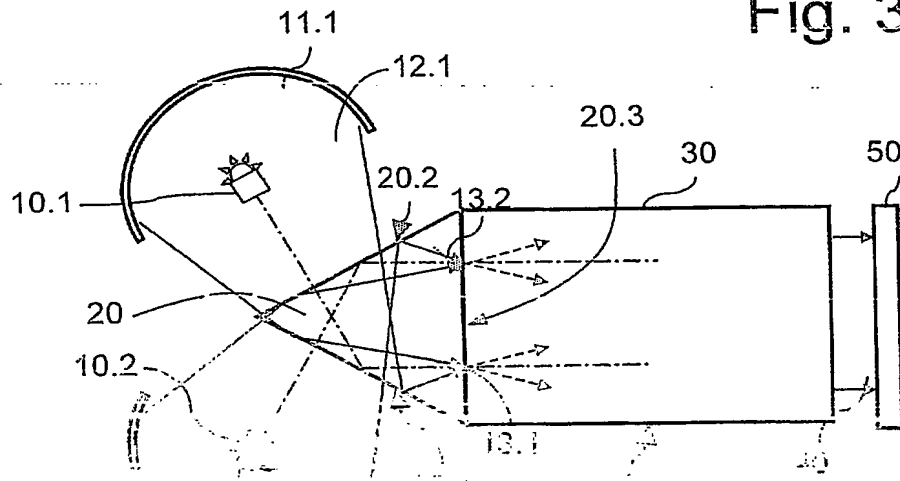
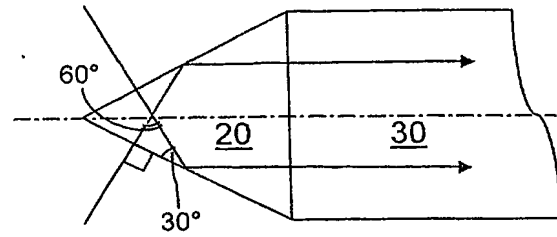
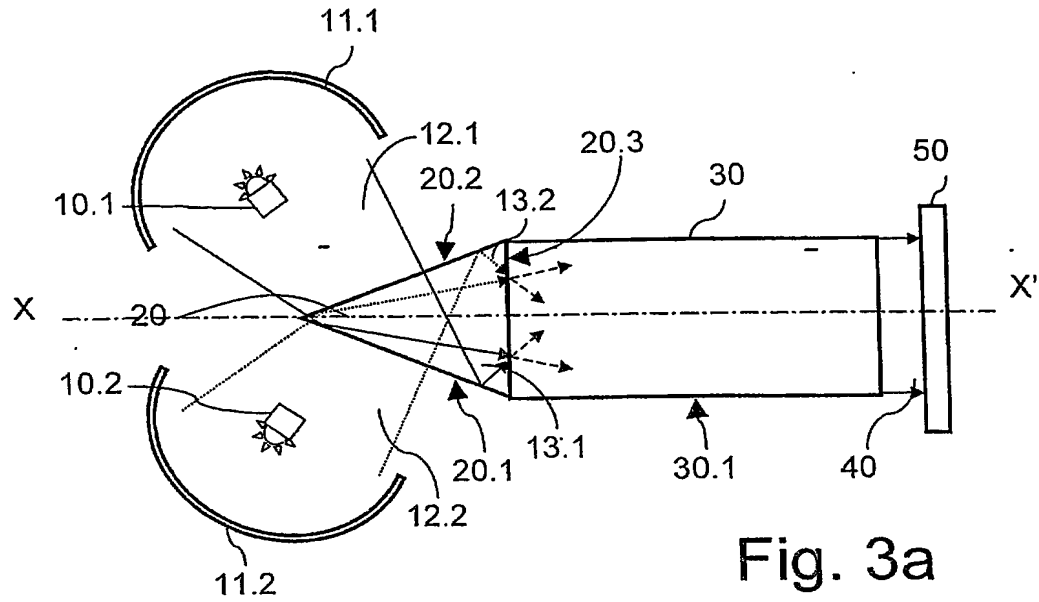


Fig. 2

2/4



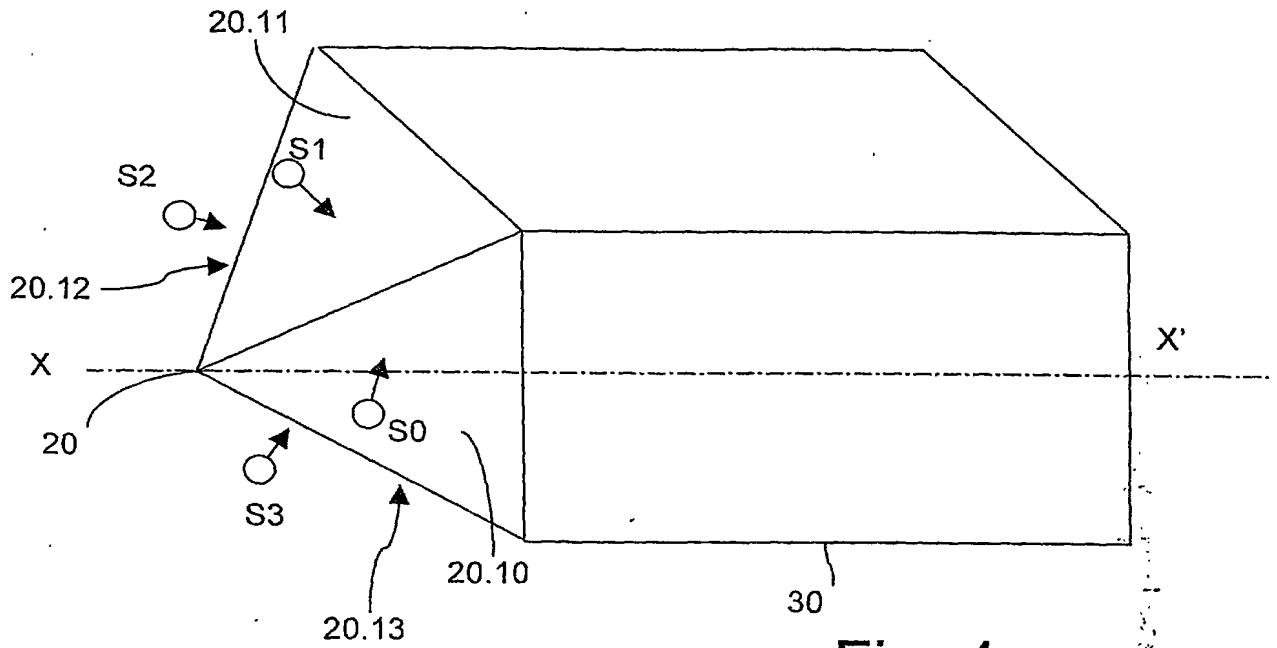


Fig. 4

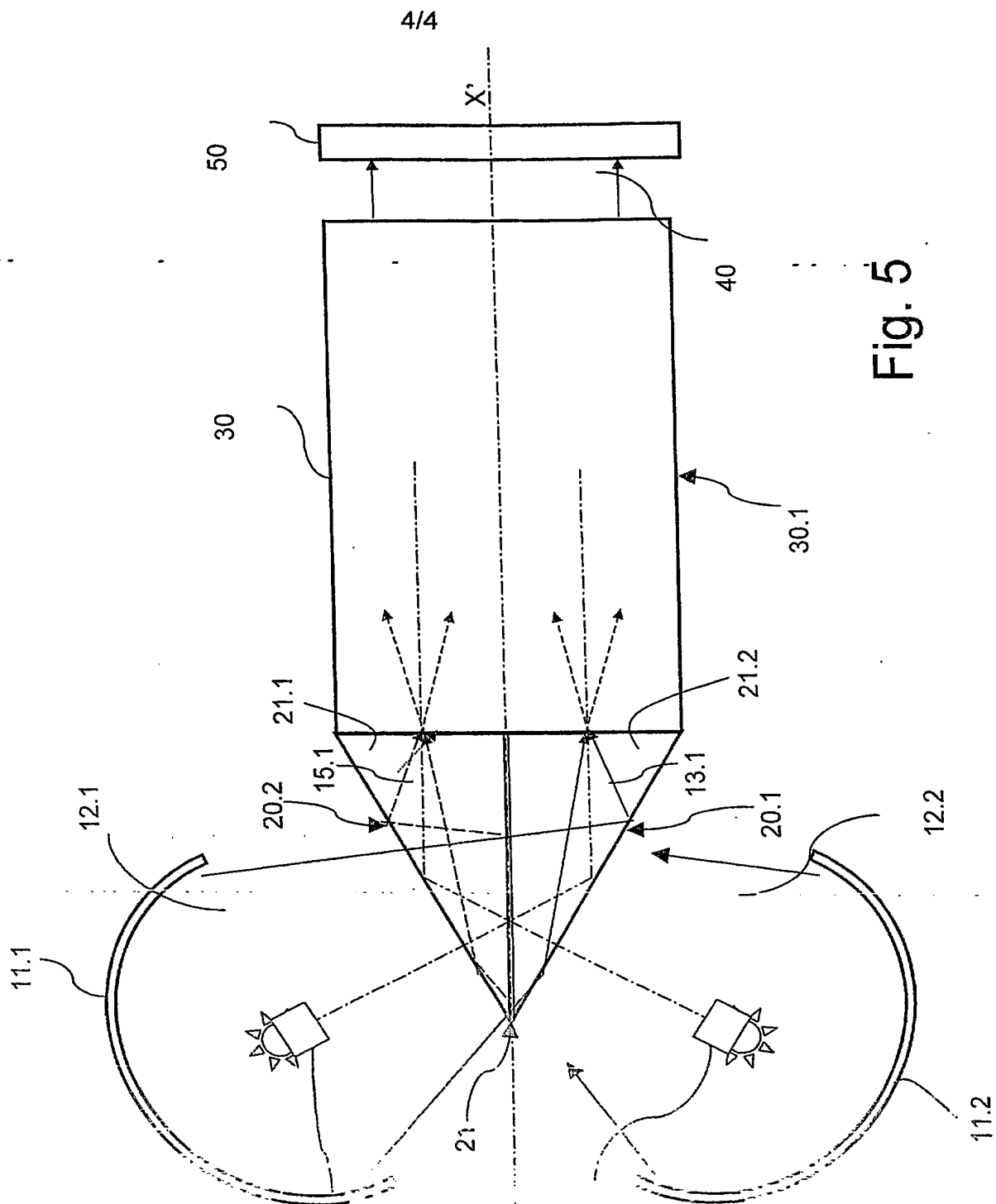


Fig. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF030106
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0308083
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SYSTEME D'ECLAIRAGE PERMETTANT DE COMBINER DEUX FAISCEAUX LUMINEUX		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON LICENSING S.A. 46 Quai Alphonse Le Gallo 92100 Boulogne Billancourt FRANCE		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	SACRE
	Prénoms	Jean-Jacques
Adresse	Rue	8 rue du Champ du Verger
	Code postal et ville	13 5 4 1 0 CHATEAUGIRON
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	BENOIT
	Prénoms	Pascal
Adresse	Rue	6 rue Jean Marin
	Code postal et ville	13 5 17 0 10 Rennes
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Jean-Philippe BROWAEYS		